

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОБСЛУЖИВАНИЮ

MD DIESEL

Содержание

<u>Часть 1. Введение</u>	3
<u>Часть 2. Требования безопасности</u>	3
<u>Часть 3. Монтаж электростанции</u>	5
<u>Часть 4. Пуско-наладка и работа электростанции</u>	12
<u>Часть 5. Приработка электростанции</u>	15
<u>Часть 6. Журнал учета работы электростанции</u>	17
<u>Часть 7. Обслуживание электростанции при нормальной эксплуатации</u>	17
<u>Часть 8. Система управления электростанцией</u>	18
<u>Часть 9. Автоматический выключатель (автомат защиты генератора)</u>	32
<u>Часть 10. Подключение внешних кабелей к ДГУ</u>	32
<u>Часть 11. Работы при простое электростанции</u>	33
<u>Приложения</u>	34

Часть 1. Введение

Благодарим Вас за приобретение электростанции серии «MD Reserve»!

Установка, подключение и эксплуатация электростанции должны выполняться в соответствии с данным руководством. Перед монтажом электростанции внимательно изучите руководство, ознакомьтесь с поставляемым оборудованием, требованиями к его монтажу и применению. Обслуживающий персонал должен иметь необходимую профессиональную квалификацию и соответствующие допуски по безопасности.

Невыполнение требований, изложенных в руководстве, может повлечь травмирование или гибель персонала, повреждения или поломку оборудования, нанесение ущерба имуществу.

Основным документом, регламентирующим надежную, безопасную и рациональную эксплуатацию вашей электростанции, являются «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные приказом Минэнерго РФ № 6 от 13.01.03 (с актуальными изменениями).

Мы постоянно работаем над улучшением качества и конструкции своей продукции. В связи с этим Ваша электростанция может иметь некоторые особенности, отличающиеся от изложенных в настоящем руководстве. В случае возникновения каких-либо вопросов относительно содержания руководства или эксплуатации электростанции просим обращаться в нашу компанию за дополнительными разъяснениями. Будем рады помочь!

Часть 2. Требования безопасности



**Помните об опасностях при работе с электрооборудованием.
Невнимательность может привести к получению серьезных травм или гибели.**

Предупреждения об опасностях, связанных с электричеством

Установка электростанции должна производиться в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок (ПУЭ), 7 издание, утвержденных приказом Минэнерго России от 08.07.2002 г.

Подключение нагрузок к электростанции должно выполняться через автомат защиты во избежание повреждения электростанции при перегрузках, коротких замыканиях или появлении встречного напряжения.

Электростанция в обязательном порядке должна быть заземлена в соответствии с требованиями ПУЭ.

Электростанция может работать только под нагрузкой, соответствующей ее характеристикам и указанной выходной мощности. Перегрузка электростанции или ее длительная работа при нагрузке менее 25% от номинальной запрещена и может привести к повреждению электростанции.

При снятии защитных кожухов для выполнения работ на электрооборудовании выключайте питание на электростанции и в электрощитах, дождитесь остывания нагретых частей.

При работе вблизи электрооборудования не вставляйте на металлические поверхности или на мокрый пол. Перед началом работ укладывайте на пол деревянный настил и покрывайте его резиновыми изоляционными ковриками.

Не прикасайтесь к электростанции и ее составным частям влажными частями тела, влажной одеждой или обувью.

Состояние выходных контактов (шин) электростанции определяется по положению выключателей «**ON**» («Включено»)/ «**OFF**» («Выключено»).

Предупреждения об опасностях, связанных с работой электростанции

Убедитесь в отсутствии источников открытого огня или искр вблизи электростанции, топливного бака и особенно вблизи аккумулятора. Пары топлива или выделяемый аккумулятором при зарядке водород взрывоопасны.

Дозаправка топливного бака/доливка масла, равно как их слив, на работающей электростанции запрещены. Попадание топлива или масла на горячие части двигателя или выхлопной системы может вызвать пожар или взрыв.

Помещение, где установлена электростанция, должно быть оборудовано средствами пожаротушения для электроустановок в соответствии с его площадью и мощностью электростанции.

Электростанция производит при работе сильный шум. Не эксплуатируйте электростанцию без глушителя и штатных звукоизолирующих панелей/кожухов. Учитывайте при эксплуатации ДГУ допустимые уровни шума, установленные нормативными документами. При нахождении вблизи работающей электростанции используйте средства индивидуальной защиты (наушники).

Остановите и отключите электростанцию при обнаружении каких-либо утечек эксплуатационных жидкостей.

Предупреждения об опасностях, связанных с выхлопной системой

Выхлопные газы – ядовиты. Выхлопная система должна быть смонтирована в четком соответствии с правилами безопасности и техническими требованиями и должна содержаться в исправном состоянии, не допускающем прорыва выхлопных газов или подсоса выхлопных газов в помещение, где установлена электростанция.

Для электростанции и ее компонентов требуется хорошая вентиляция.

Предупреждения об опасностях, связанных с высокой температурой

При работе электростанции во избежание получения ожогов не допускайте касаний деталей выхлопной системы, турбонаддува (если имеется), радиатора, горячих поверхностей, горячего масла, деталей системы охлаждения и попадания под поток газов из выхлопной системы.

Во время работы электростанции и сразу после ее остановки во избежание получения ожогов не открывайте крышку радиатора или других теплообменников. Делайте это после того, как они остынут до температуры ниже 50°C, накройте крышку радиатора тряпкой и медленно ее поворачивайте, стравливая избыточное давление, после чего откройте крышку.

Другие предупреждения об опасностях

Не надевайте украшений и одежды со свободно свисающими полами, рукавами, ремнями и т.п. при нахождении вблизи движущихся (вращающихся) частей электростанции. Свободная одежда может быть затянута вращающимися частями, а украшения могут вызвать короткое замыкание, удар током или пожар.

Проверяйте надежность креплений деталей и узлов электростанции. Не допускайте работы электростанции со снятой защитой вентиляторов или приводных ремней.

Во избежание случайного запуска электростанции при выполнении работ на электростанции снимите клемму «-» аккумулятора и отключите устройство подзарядки.

Во избежание штатного автоматического запуска электростанции, находящейся в резерве к внешней сети (выполненной по 2 степени автоматизации), и подачи ею электроэнергии к потребителям при проведении любых профилактических или ремонтных работ, связанных с принудительным отключением внешней сети, предварительно снимите клемму «-» аккумулятора электростанции и отключите устройство подзарядки. Для электростанции с устройством пневматического пуска отключите это устройство в соответствии с его инструкцией по эксплуатации.

При работе электростанции ни в коем случае не отсоединяйте клеммы от аккумулятора и не проверяйте работоспособность аккумулятора «на искру», поскольку система зарядки может быть повреждена.

Одежда персонала, работающего с электростанцией и находящимся рядом оборудованием, должна защищать его от повреждений при контакте с химическими жидкостями (например, с охлаждающей жидкостью, с электролитом аккумулятора).

Во время заправки электростанции эксплуатационными жидкостями или топливом избегайте курения, искр и открытого огня.

Не очищайте генератор водой.

Не запускайте двигатель если воздушный фильтр или его крышка не установлены.

Не накрывайте электростанцию во время ее работы.

Не прикасайтесь к пружине регулятора, соединениям или другим частям для изменения скорости вращения двигателя.

Не размещайте вблизи электростанции горючие материалы.

Часть 3. Монтаж электростанции

Перед монтажом

Перед началом монтажа необходимо проверить:

- Горизонтальность и прочность фундамента для установки электростанции.
- Что вентиляция помещения обеспечивает достаточно воздуха для работы электростанции, её охлаждения и для вентиляции помещения.
- Что выхлопная система спроектирована и выполнена в соответствии с требованиями данного руководства, обеспечивает отвод выхлопных газов и не допускает их утечек в помещения.
- Что силовые кабели, сигнальные кабели, кабели управления и коммуникации спроектированы и проложены в соответствии с требованиями ПУЭ-7, утвержденных приказом №204 от 08.07.2002.
- Что имеющееся пространство достаточно для эксплуатации и обслуживания электростанции.

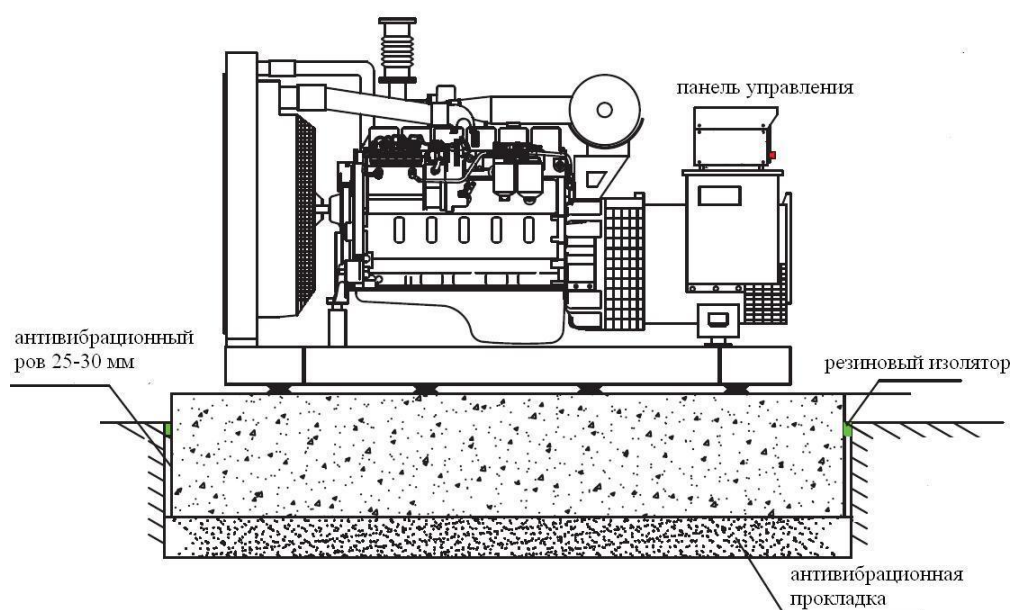
Размещение электростанции

- Размещение электростанции, кроме её установки, включает организацию и размещение остальных систем, связанных с ней, связанных с ней, а именно: приточной и вытяжной вентиляции, выхлопной системы, путей прокладки кабелей, топливных трубопроводов и т.д..
- Коммутационное распределительное устройство должно располагаться максимально близко к электростанции.

Фундамент

Обычно электростанция устанавливается на бетонный пол. При этом на нем должен быть выполнен бетонный фундаментный блок, на который и устанавливается электростанция:

- Фундаментный блок должен быть выполнен из бетона марки не ниже M150 и быть выдержан после заливки в течение 28 дней.
- Фундаментный блок должен возвышаться над полом на высоту не менее 150 мм и иметь длину и ширину больше, чем габариты рамы-основания электростанции на 150 мм.
- В фундаментный блок устанавливаются анкерные болты J или L типа и/или виброизоляционные подушки



• Если пользователь имеет повышенные требования по ограничению уровня вибраций или шума, то для их снижения возможна установка электростанции на виброизоляционный фундаментный блок. Его типовые параметры – следующие:

- он должен быть шире и длиннее, чем рама-основание электростанции, как минимум, на 150–300 мм,
- он должен быть выше уровня пола на 200–300 мм,
- глубина фундамента (**H**) рассчитывается по формуле:

$$H = \frac{K * G}{dx (B + 0.4) * (L + 0.4)}, \text{ где}$$

d – плотность цемента, обычно это 2400 кг/м³,

K – коэффициент превышения веса электростанции, обычно 2,

G – вес (брутто) электростанции, кг,

B – ширина фундамента, м,

L – длина фундамента, м.

Например, для электростанции длиной 4,3 м, шириной 1,8 м и весом 5800 кг глубина фундамента должна быть равна: $H = (2,0 \times 5800) / (2400 \times 4,7 \times 2,2) = 0,467 \text{ м}$.

- вдоль торцов фундамента должны быть оставлены компенсационные температурные зазоры;
- удельная нагрузка на пол от полного веса электростанции, топлива и виброизолирующего фундамента должна быть меньше, чем 96 кПа.

Примечание: при временной установке электростанции, например, на строительном объекте, допускается её установка на горизонтальные бетонные плиты. При этом необходимо удостовериться в отсутствии перекосов при укладке плит, а также вибраций и люфтов плит при работе электростанции.

Установка непосредственно на пол

Если электростанция устанавливается непосредственно на пол, необходимо убедиться, что он может выдерживать 1,5-кратный вес снаряженной электростанции, чтобы воспринимать все статические и динамические нагрузки от нее.

Примечание: все фундаменты должны быть сплошными и достаточно ровными для того, чтобы не допускать перекоса рамы электростанции.

Фиксация электростанции

- При отсутствии особых требований к вибрациям, рама электростанции может крепиться непосредственно к поверхности фундамента.
- Тем не менее, виброопоры под рамой электростанции могут дополнительно снижать шум и вибрации, передаваемые на фундамент. Могут применяться следующие типы виброопор: пружинные виброопоры (эффективность 98%), стекловолоконные изоляторы (эффективность 75-85%), резиновые изоляторы (эффективность 50-80%).

Примечание: если электростанция оснащена встроенным антивибрационным механизмом, использование виброопор между фундаментом и рамой электростанции не допускается.

- Там, где окружающие или геологические условия предъявляют специальные жесткие требования к антивибрационным характеристикам, вокруг фундамента должны быть выполнены рвы 25–30 мм, а снизу фундамента должен быть выполнен дополнительный демпфирующий слой. Он представляет собой смесь цемента, шлака и битума толщиной 200 мм, который укладывается на твердой поверхности. При этом фундамент выполняется сверху этого демпфирующего слоя.
- Рама электростанции должна быть закреплена к фундаменту анкерными болтами, соответствующими диаметру отверстий в раме электростанции.

Выхлопная система

Выхлопная система предназначена для отвода выхлопных газов, а также подавления шума. Требования к выхлопной системе следующие:

- Для достижения заявленной мощности электростанции противодействие выхлопной системы не должно превышать требований для двигателя электростанции.
- Компоненты выхлопной системы не должны передавать нагрузки, возникающих от их инерционных взаимных перемещений и термических расширений на выхлопной коллектор или турбину электростанции.
- Выхлопные газы не должны попадать в воздушный фильтр или ухудшать эффективность системы охлаждения, не должны повреждать оборудование, находящееся поблизости или воздействовать на персонал.
- Выхлопные газы должны выводиться за пределы помещения, навеса и других конструкций, в которых установлена ДГУ, и не должны попадать в иные закрытые здания или сооружения.

Установка глушителя на выпускной коллектор двигателя

При отгрузке электростанции в зависимости от ее модели глушитель может быть приложен к ней отдельно для уменьшения транспортного габарита или быть уже установлен на ней. Если вам необходимо установить глушитель непосредственно на выпускной коллектор двигателя (для двигателей без турбонаддува) соблюдайте следующие правила:

- При консольной установке глушителя на выпускной коллектор двигателя установка между ними сильфонного компенсатора **запрещается**.



- При установке на выпускной коллектор глушителя, который имеет дополнительную опору в конструкции электростанции, между ним и выпускным коллектором должен устанавливаться сильфонный компенсатор.



Организация выхлопного канала в помещении

- Для соединения выхода выхлопной системы двигателя с выхлопной системой помещения должно использоваться нержавеющее сильфонное соединение или соединение трубой, выполненной в виде змеевика.

- Выхлопная система помещения должна монтироваться на жароустойчивых гибких подвесах, установленных на потолке, или на раме, установленной на полу, которые будут воспринимать нагрузки от термических расширений и вибрации.

- При монтаже нескольких электростанций каждая из них должна иметь свою собственную выхлопную систему и собственный выход в атмосферу. Объединение их выхлопных систем в одну выхлопную систему не допускаются.

- Выхлопной канал следует делать максимально коротким и предпочтительно горизонтальным, с минимальным количеством поворотов. Для горизонтальных участков труб необходимо заложить их некоторый наклон (0,3–0,5%) с уклоном «от двигателя». В нижней точке каждого такого участка необходимо организовать накопитель с дренажем. Дренаж конденсата необходим также под вертикальными участками выхлопной трубы.

- Общее сопротивление выхлопного тракта движению выхлопных газов двигателя не должно превышать значения максимально допустимого противодавления для этого двигателя.

- Первые 3 м трубы от двигателя могут иметь диаметр, равный диаметру выходного отверстия выхлопной системы двигателя. Далее для каждого отрезка длиной 6 м диаметр трубы должен увеличиваться не менее, чем на 2,54 см.

- На выходе выхлопной системы необходимо предусмотреть мероприятия по отражению дождевой воды и снега. Для труб, выходящих прямо вверх, должны применяться самозакрывающиеся заслонки, либо дренажное устройство внизу трубы. Попадание осадков, конденсата и т.п. из выхлопной системы в двигатель должно быть исключено.

- При проходе выхлопной трубы через крыши, стены и другие конструкции необходимо применять теплоизоляционные муфты и стеновые уплотнения. Внутренний диаметр теплоизоляционной муфты должен быть на 25 мм больше, чем внешний диаметр трубы, между ними должен быть вставлен теплоизоляционный материал.

- Чтобы уменьшить излучение тепла, старайтесь расположить большинство участков выхлопной трубы снаружи помещения. Внутри помещения выхлопные трубы должны быть плотно изолированы материалом толщиной не менее 50 мм и покрыты снаружи алюминиевой фольгой.

- Минимальное расстояние между выхлопной трубой и материалами, способными к возгоранию – 300 мм.

- Выход выхлопной трубы располагайте с подветренной стороны здания.
- Допускается применение сборных комплектов дымоходов заводского изготовления. В том числе теплоизолированных двустенных. В таком случае необходимо учитывать вышеприведенные рекомендации и рекомендации завода-изготовителя дымохода.

Топливная система

Топливная система служит для подачи топлива к двигателю. Дизельное топливо должно соответствовать требованиям, указанным в **Руководстве по эксплуатации двигателя электростанции**.

Требования к внешнему топливному баку и подаче топлива из него.

- Внешний топливный бак должен иметь объем, достаточный для работы электростанции в течение заявленного времени, при этом он должен иметь 5% запас объема на термическое расширение топлива.
- Внешний топливный бак должен быть чистым и без коррозии. Обычно бак изготавливается из стального или алюминиевого листа. Бак также может быть пластиковым. Листы с гальванопокрытием не допускаются, так как сернистые соединения топлива, вступая с ним в реакцию, образуют серную кислоту, которая разрушает покрытие бака и трубопроводов подачи топлива, в результате чего частицы могут вызвать засорение топливного фильтра и форсунок.
- Топливозаборник должен быть расположен внизу и по центру топливного бака на 25 мм выше его днища для предотвращения попадания в двигатель осевших в баке воды и грязи.
- Подача в топливный подкачивающий насос из внешнего топливного бака должна иметь гидростатический подпор. Поэтому днище внешнего топливного бака должно быть не ниже топливного подкачивающего насоса, установленного на ТНВД.

Примечание: если к запуску электростанции предъявляются жесткие требования (например, когда электростанция работает при синхронном использовании, или требуется быстрый запуск при резервном использовании электростанции), топливный бак нужно располагать так, чтобы самый низкий уровень топлива находился выше входа в топливный подкачивающий насос, установленный на ТНВД, на 150 мм. Это также предотвратит завоздушивание трубопровода подачи топлива.

- Максимальный уровень топлива должен быть не выше, чем 2,5 м над рамой электростанции. В противном случае необходимо применять промежуточный бак с поплавковым регулированием уровня топлива.
- Верхняя точка дренажного трубопровода («обратки») для возврата топлива во внешний топливный бак не должна быть слишком высоко (не выше 2,5 м), чтобы не превышать возможности ТНВД по прокачке топлива.
- Топливные магистрали от внешнего топливного бака, соединенные с двигателем, должны быть выполнены с использованием гибких шлангов для компенсации смещений и вибраций электростанции и топливопроводов из мягкой черной или нержавеющей стали. Алюминиевые трубы – запрещены, т.к. алюминий имеет непрочную структуру, что создает риск утечек топлива. Гибкие шланги и гибкие вставки должны быть выполнены из маслобензостойких материалов.

Примечание: не используйте материалы с гальванопокрытием для изготовления трубопроводов, врезок и бака (см. выше).

- Утечки в топливной системе должны быть исключены, т.к. через места негерметичности в топливную систему двигателя может подсасываться воздух, что может вызвать проблемы с запуском двигателя, его нестабильную работу и уменьшение его мощности. При монтаже топливных магистралей не допускается использование фумленты и подобных материалов. Должен использоваться специализированный маслобензостойкий герметик.

- При монтаже внешней топливной системы промывайте каждый её элемент, не допускайте попадания в неё влаги и загрязнений (например, пыли).

Система охлаждения и вентиляции

Для достижения лучших характеристик работы двигателя электростанции температура в помещении, где она расположена, должна повышаться при ее работе не более, чем на 10-15°C, и при этом быть не более 40°C.

Стандартная система вентиляции с вертикальным радиатором, установленным на раме электростанции, и вентилятором, выбрасывающим воздух наружу через радиатор и выходной проем, должна быть организована следующим образом:

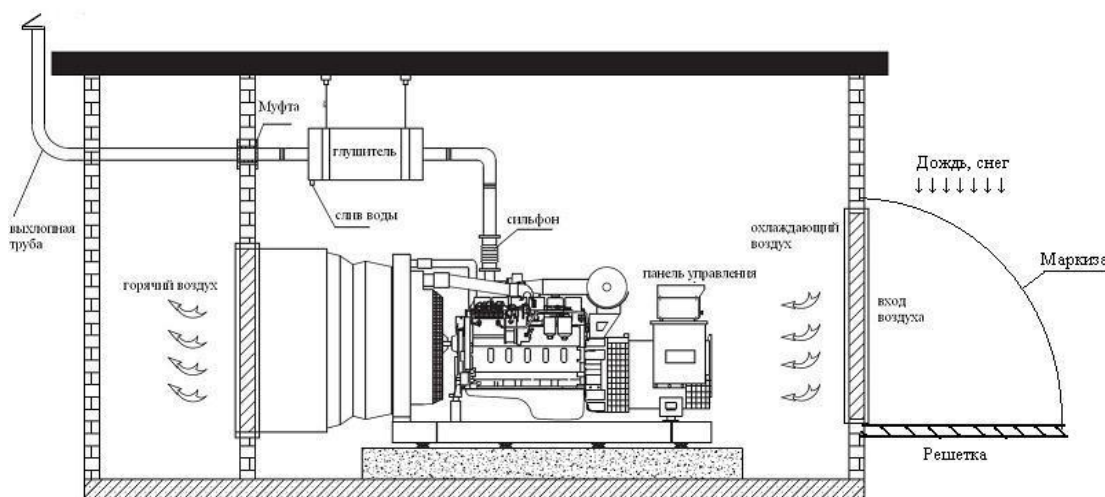
- Электростанция устанавливается своим радиатором вплотную к проему выпуска горячего воздуха, чтобы нагретый воздух не циркулировал по помещению; площадь проема выпуска горячего воздуха должна быть равна рабочей площади охлаждения радиатора.

Примечание: если установить электростанцию вплотную к проему затруднительно, мы рекомендуем установить гибкий дефлектор (рукав) для организации потока воздуха.

- Площадь проемов притока воздуха в помещение должна быть в 1,5 раза больше рабочей площади радиатора охлаждения. Необходимо учитывать, что приток воздуха в помещение требуется также и на сгорание топлива.
- Проемы притока и выпуска воздуха должны быть выполнены (защищены) так, чтобы препятствовать проникновению в помещение дождя и снега.
- Выход воздуха из радиатора должен быть свободным. Чрезмерное сопротивление потоку воздуха из радиатора может вызвать перегрев двигателя.
- Необходимо предпринимать меры по исключению переохлаждения помещения в зимнее время и по предотвращению образования конденсата из-за разности температур воздуха в помещении и воздуха, поступающего извне.

Если хорошая вентиляция помещения с электростанцией невозможна – может быть заказана электростанция с отдельным от электростанции и вынесенным за пределы помещения радиатором системы охлаждения. При этом требования к охлаждающей жидкости и подаче свежего воздуха в помещение для работы двигателя предъявляются те же.

Примечание: исполнение системы охлаждения, отличное от стандартного, должно оговариваться перед заказом электростанции. После ее поставки любые внесения изменений в ее конструкцию влечет снятие гарантийных обязательств поставщика.



Стандартный вариант размещения электростанции в помещении

Электрические подключения электростанции

После подключения механических систем можно приступать к электрическим соединениям. Электрические подключения включают подсоединение нагрузки, подсоединение цепей внешнего мониторинга/управления и сигнальных цепей, и подсоединение цепи постоянного тока.

Эти подсоединения должны выполняться электриком, квалификация которого подтверждена и проверена перед началом работ. Все соединения, монтаж заземления, установка защитной изоляции и трассировка должны выполняться в соответствии с ПУЭ издание 7, утвержденных приказом № 204 Минэнерго России 08.09.2002 г.

Подсоединение нагрузки переменного тока

Электростанция и нагрузка должны соответствовать по фазировке, вне зависимости от того, какой тип соединения используется: «треугольник» или «звезда».

Баланс нагрузки

Подсоединенная к электростанции нагрузка должна быть сбалансирована, т.е. на каждую фазу электростанции должна приходиться примерно одинаковая сила тока от нагрузки. Разница токов в разных фазах не должна превышать 10%.

Если электростанция соединена одновременно с однофазными и трехфазными нагрузками, то балансу нагрузки должно быть уделено особое внимание.

Если ток каждой фазы примерно одинаков (разница - не более 10%) и не превышает номинальной величины, то электростанция может быть подсоединена в любой комбинации однофазных и трехфазных нагрузок. Токи каждой фазы необходимо периодически проверять при работе электростанции на дисплее её контроллера или амперметром.

Примечание: при подключении электродвигателей, чтобы не допустить перегрузки электростанции, рассчитывайте их мощности исходя из пусковых мощностей (которые могут быть в 3-7 раз больше номинальной) и не допускайте их одновременного запуска.

Подсоединение заземления

Монтаж системы заземления должен проводиться в соответствии с ПУЭ издание 7, утвержденных приказом № 204 Минэнерго России 08.09.2002г. к болту заземления, находящегося на раме электростанции или на корпусе контейнера электростанции.

Если к системе заземления предъявляются специальные требования или при особом месте размещения электростанции система заземления может потребовать установки дополнительного оборудования.

Подсоединения цепей внешнего мониторинга/управления и сигнальных цепей

Провода цепей внешнего мониторинга и управления, а также сигнальных цепей, должны быть проложены в изолированной трубе (трубах) отдельно от силовых кабелей переменного тока, иначе в слаботочных цепях могут наводиться ложные сигналы, которые могут нарушать работу двигателя или даже останавливать его.

Подсоединение цепи постоянного тока

- Если ваша электростанция укомплектована обслуживаемым сухозаряженным аккумулятором (без электролита), то перед подсоединением аккумулятора убедитесь, что он залит электролитом выше пластин на 10–15 мм или до указателя уровня на его корпусе.

- Во избежание случайного запуска электростанции при выполнении монтажных работ аккумулятор должен подсоединяться в последнюю очередь. При подсоединении аккумулятора клемму «-» подсоединяйте последней.

Примечание: если электросистема двигателя имеет питание 24 В – она обычно имеет два последовательно соединенных 12-вольтовых аккумулятора. Убедитесь в соблюдении полярности их соединений. Если аккумулятор устанавливается отдельно от электростанции – применяйте пусковой кабель большего сечения.

- Не кладите инструмент или металлические предметы на аккумуляторы, и не допускайте их падения на них. Используйте инструмент с изолированными рукоятками.

- При исполнении электростанции по 2 и 3 степеням автоматизации (при её резервном исполнении) во избежание разрядки аккумулятора в режиме ожидания и дальнейших проблем с запуском электростанции опционально комплектуется электростанцию зарядным устройством автоматического типа, работающим от сети. Перед снятием клемм аккумулятора, а также перед их подсоединением к аккумулятору оно должно быть отключено от сети

Варианты подключения клемм к аккумулятору:



ВНИМАНИЕ!

Убедитесь, что силовой провод от клеммы « - » аккумулятора закреплен на корпусе двигателя. Установка силового провода клеммы « - » аккумулятора на раме электростанции запрещена. Это может вызвать повреждение электропроводки электростанции. Подобное подключение влечет за собой прекращение действия гарантийных обязательств поставщика.

Часть 4. Пуско-наладка и работа электростанции



ВНИМАНИЕ!

Перед поставкой электростанции поставщиком проводятся ее испытания на стенде с подключением топливных шлангов подачи и обратного слива к внешнему топливному баку. После окончания испытания эти топливные шланги устанавливаются на свои штатные места на встроенном топливном баке электростанции.

Электростанции мощностью до 800 кВт включительно отгружаются подготовленными для транспортировки, с пустым топливным баком, с заполненными маслосистемой и системой охлаждения двигателя. Электростанции мощностью более 800 кВт могут отгружаться с пустой системой охлаждения.

Примечание: не рекомендуется перевозка электростанций мощностью более 800 кВт с заправленной системой охлаждения ввиду возможного ее повреждения при перевозке.

**ВНИМАНИЕ!**

Для обеспечения последующей надежной эксплуатации электростанции крайне важно, чтобы при подготовке к первому запуску были соблюдены следующие требования:

- Соблюдение целостности транспортной упаковки электростанции при её транспортировке и хранении перед монтажом.
- Недопущение попадания осадков и посторонних предметов внутрь двигателя и других комплектующих изделий электростанции при её хранении и монтаже.
- Тщательная подготовка электростанции.
- Проверка всех ее систем и полное удаление воздуха из топливной системы.
- Проверка уровней технических жидкостей и соответствия их окружающей температуре в месте установки электростанции.

Примечание: Особое внимание необходимо уделить топливной системе двигателя и жидкостного подогревателя охлаждающей жидкости (если он установлен). Топливо в них должно соответствовать текущей окружающей температуре до начала эксплуатации оборудования.

Внимание!

Несоблюдение указанных выше требований или некачественное их выполнение может являться основанием для прекращения гарантийных обязательств Поставщика.

Топливная система

Топливная система служит для подачи топлива к двигателю. Дизельное топливо должно соответствовать требованиям, указанным в **ГОСТ 305-2013**.

Требования к внешнему топливному баку (при его наличии) и подаче топлива из него.

- Внешний топливный бак должен иметь объем, достаточный для работы электростанции в течение заявленного времени, при этом он должен иметь 5% запас объема на термическое расширение топлива.
- Внешний топливный бак должен быть чистым и без коррозии. Обычно бак изготавливается из стального или алюминиевого листа. Бак также может быть пластиковым. Листы с гальванопокрытием не допускаются, так как сернистые соединения топлива, вступая с ним в реакцию, образуют серную кислоту, которая разрушает покрытие бака и трубопроводов подачи топлива, в результате чего частицы могут вызвать засорение топливного фильтра и форсунок.
- Топливозаборник должен быть расположен внизу и по центру топливного бака на 25 мм выше его днища для предотвращения попадания в двигатель осевших в баке воды и грязи.
- Подача в топливный подкачивающий насос из внешнего топливного бака должна иметь гидростатический подпор. Поэтому днище внешнего топливного бака должно быть не ниже топливного подкачивающего насоса, установленного на ТНВД.

Примечание: если к запуску электростанции предъявляются жесткие требования (например, когда электростанция работает при синхронном использовании, или требуется быстрый запуск при резервном использовании электростанции), топливный бак нужно располагать так, чтобы самый низкий уровень топлива находился выше входа в топливный подкачивающий насос, установленный на ТНВД, на 150 мм. Это также предотвратит завоздушивание трубопровода подачи топлива.

- Максимальный уровень топлива должен быть не выше, чем 2,5 м над рамой электростанции. В противном случае необходимо применять промежуточный бак с поплавковым регулированием уровня топлива.
- Верхняя точка дренажного трубопровода («обратки») для возврата топлива во внешний топливный бак не должна быть слишком высоко (не выше 2,5 м), чтобы не превышать возможности ТНВД по прокачке топлива.
- Топливные магистрали от внешнего топливного бака, соединенные с двигателем, должны быть выполнены с использованием гибких шлангов для компенсации смещений и

вибраций электростанции и топливопроводов из мягкой черной или нержавеющей стали. Алюминиевые трубы – запрещены, т.к. алюминий имеет непрочную структуру, что создает риск утечек топлива. Гибкие шланги и гибкие вставки должны быть выполнены из маслобензостойких материалов.

Примечание: не используйте материалы с гальванопокрытием для изготовления трубопроводов, врезок и бака (см. выше).

- Утечки в топливной системе должны быть исключены, т.к. через места негерметичности в топливную систему двигателя может подсасываться воздух, что может вызвать проблемы с запуском двигателя, его нестабильную работу и уменьшение его мощности. При монтаже топливных магистралей не допускается использование фумленты и подобных материалов. Должен использоваться специализированный маслобензостойкий герметик.

- При монтаже внешней топливной системы промывайте каждый её элемент, не допускайте попадания в неё влаги и загрязнений (например, пыли).

Проверка электростанции перед запуском

- Убедитесь, что поверхности электростанции чистые, проверьте затяжку болтов ее крепления.

- Убедитесь, что выходные отверстия выхлопной системы свободны. В случае наличия заглушек их следует демонтировать.

- Перед первым запуском или запуском после длительного простоя проверните коленвал электростанции вручную на несколько оборотов.

- Поверните кнопку аварийного останова по часовой стрелке (по стрелке на кнопке) до ее отщелкивания. Кнопка аварийного останова (красный «грибок») расположена на электростанции или на кожухе рядом с ним.

Проверьте систему подачи топлива

- Проверьте правильность и надежность подсоединений топливных шлангов подачи топлива и обратки на встроенном топливном баке электростанции.

- Обеспечьте достаточное количество топлива в топливном баке для предстоящей работы; минимальное количество топлива должно быть не менее 25% объема топливного бака.

- Убедитесь, что сифонный механизм или отверстие в крышке топливного бака не засорен.

- Проверьте топливные трубки и соединения на предмет возможных утечек или подсоса воздуха.

Стравливание воздуха из топливной системы

Стравливать воздух из топливной системы следует при вводе в эксплуатацию, после разгерметизации топливной системы (её ремонта или замены её агрегатов), при полной выработке топлива из топливного бака, после выполнения работ периодического обслуживания на топливной системе (замена топливных фильтров, промывка сетчатого фильтра подкачивающего насоса), после длительного хранения и в иных случаях попадания воздуха в топливную систему.

- Убедитесь, что в топливном баке есть топливо не менее 25% его объема.

- На несколько оборотов отверните винт стравливания воздуха, расположенный на топливном фильтре и/или на ТНВД.

- Ручным насосом топливного подкачивающего насоса прокачайте топливную систему двигателя до тех пор, пока в вытекающем из-под винта стравливания воздуха топливе не прекратят появляться пузырьки воздуха. Создав ручным насосом давление, заверните винты стравливания воздуха.

- Продолжайте прокачивать ручным насосом топливо до тех пор, пока не станет ощущаться заметное сопротивление и не станет слышен характерный звук сброса излишков топлива через обратную магистраль из ТНВД.

- Ослабьте накидные гайки всех трубок высокого давления на форсунках и прокрутите двигатель электростартером до появления топлива из-под всех гаек. Затем затяните гайки трубок высокого давления

Проверьте систему охлаждения

- Проверьте уровень охлаждающей жидкости, при необходимости долейте ее.
- Проверьте отсутствие подтеков из системы охлаждения, при выявлении – устраните их.

Проверьте маслосистему

- Проверьте уровень масла в поддоне шупом, при необходимости долейте его.

Примечание: не смешивайте масла различных брендов и различные сорта масла двигателя.

- Проверьте отсутствие подтеков из маслосистемы, при выявлении – устраните их.

Проверьте систему запуска

- Если аккумулятор – обслуживаемый, проверьте плотность электролита в аккумуляторе, она должна быть в пределах 1,24...1,28. Если плотность электролита менее 1,18 – это значит, что аккумулятор разряжен.
- Убедитесь, что клеммы аккумулятора и электростартера не загрязнены и не окислены, при необходимости очистите и смажьте их графитовой смазкой. Проверьте надежность их соединения.
- Включите выключатель массы (если имеется).

Запуск электростанции

Запускайте электростанцию только при отсутствии аварийного сообщения на контроллере.

Если электростанция оборудована автоматическим предпусковым подогревателем или механизмом предварительной смазки, то автоматическое управление запуском электростанции обеспечит её запуск только после окончания их работы. Если электростанция оборудована предпусковым подогревателем или механизмом предварительной смазки с ручным управлением, то запуск электростанции осуществляйте только после их применения в соответствии с их Руководствами по эксплуатации.

В контроллере запрограммирована длительность запуска не более 10 сек. Если электростанция в течение этого времени не запустилась, повторную попытку запуска электростанции осуществляйте не ранее, чем через 2 минуты. Если и третья попытка запуска оказалась неудачной, контроллер выдаст сигнал «Отказ запуска» и запретит дальнейшие попытки запустить электростанцию. Установите причину отказа в запуске двигателя и устраните ее. После ее устранения и снятия сигнала «Отказ запуска» с контроллера запустите электростанцию.

При появлении световой или звуковой аварийной сигнализации после запуска электростанции ее следует остановить, если она не остановилась самостоятельно, выяснить причину появления аварийной сигнализации и устранить ее.

Работа электростанции

Не допускайте длительной работы электростанции с малой нагрузкой (менее 25%) или без неё, так как на этом режиме происходит интенсивное нагарообразование в цилиндрах, которое может привести к резкому ухудшению характеристик двигателя и даже к необходимости проведения ремонтных мероприятий.

Минимально допустимая нагрузка при длительной работе (более 5 минут) электростанции составляет 25% от номинальной. Это касается и прогрева электростанции до рабочей температуры: при длительности до 5 минут после запуска прогрев осуществляется без нагрузки, свыше 5 минут – с минимально допустимой нагрузкой. Полная нагрузка электростанции должна подключаться, только когда температура охлаждающей жидкости превысит 55°C.

При нормальной работе электростанции следите за показаниями приборов электростанции, величинами давления масла и температуры охлаждающей жидкости, предупреждающими и аварийными сообщениями и индикаторами (лампами) сигнализации. Обычно температура охлаждающей жидкости находится около 90-95°C

Изменение нагрузки должно быть плавным. Резкое включение или отключение нагрузок – запрещено, за исключением аварийных ситуаций.

Остановка двигателя

Плавно отключите нагрузку.

При нажатии на контроллере управления на кнопку Stop электростанция перейдет в режим охлаждения без нагрузки в течение 3–5 мин, затем остановится.

При повторном или длительном (более 3 сек) нажатии на кнопку Stop (в зависимости от модификации контроллера) двигатель остановится немедленно.

Для аварийной остановки выключите нагрузку и нажмите на кнопку аварийного останова (красный «грибок»)

После выполнения остановки двигателя проверьте электростанцию. Протрите следы смазки, запишите время остановки и подготовьте электростанцию к следующему запуску.

Часть 5. Приработка электростанции

Назначение приработки

Перед введением новой электростанции в эксплуатацию (или после выполнения капремонта ее двигателя) она должна приработаться в соответствии с требованиями производителя двигателя. Эта приработка служит для притирки подвижных частей и увеличения ресурса двигателя.

Порядок приработки

Тщательно проверяйте и подготовьте электростанцию перед запуском, как указано выше. Запустите электростанцию.

В процессе приработки проверяйте уровень масла не реже, чем 2 раза в день.

Общее время работы двигателя без нагрузки для её прогрева не должно превышать 5 мин. После прогрева электростанции увеличивайте нагрузку в следующей последовательности: 25% (20 мин), 50% (2 часа), 75% (46–56 часов) от номинальной. Затем снижайте нагрузку - 50% (1 час), 25% (30 мин).

После приработки в обязательном порядке замените масло двигателя и масляный фильтр, замените масло в ТНВД (если это требует производитель двигателя), проверьте затяжку болтов крепления головки цилиндров (если это требует производитель двигателя), проверьте клапанные зазоры (при необходимости отрегулируйте их), проверьте и отрегулируйте натяжение приводного ремня.

Общее время обкатки составляет около 50–60 часов (в зависимости от требований производителя двигателя).

Часть 6. Журнал учета работы электростанции

Вам необходимо подготовить и вести Журнал учета работы электростанции, в который следует вносить основные данные о её работе. Также в этом журнале фиксируйте выполненные **формы технического обслуживания** электростанции, а также делайте записи о других внеплановых работах на электростанции, связанных с регулировками, ремонтами, заменами или хранением.

Пример страницы для записи этих данных в журнал ежедневного контроля приведен ниже:

Дата	Время записи	Напряжение, В			Максимальная сила тока по фазам, А			Частота тока, Гц	Температура охл. жидкост. и, °C	Температура масла, °C	Давление масла, Bar	Напряжение аккумулятора, В	Время работы, ч	Отметки о шумах	Отметки о дыму	Общая работа, ч	ФИО и подпись оператора	Примечание
		UA	UB	UC	L1	L2	L3											
01.04.2017	9-00	230	231	229	405	365	440	49,8	88	95	4,6	24,2	5,3	норма	норма	1489	Иванов И.И.	
02.04.2017	12-30	231	231	229	330	330	363	50,0	85	93	4,6	24,3	4,1	норма	норма	1495	Петров Н.Н.	
02.04.2017	18-00	Выполнены работы через каждые 150 ч работы согласно РЭ двигателя электростанции														1495	Сидоров С.С.	
03.04.2017	11-30	232	231	229	440	445	421	50,7	89	97	4,5	23,8	7,0	норма	норма	1477	Петров Н.Н.	
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
22.11.2018	14-00	231	231	229	330	330	363	50,0	85	93	4,6	24,3	4,1	норма	норма	3355	Иванов И.И.	
23.11.2018	17-00	Выполнена консервация электростанции согласно ГОСТ 23216-78 и ГОСТ 9.014-78														3355	Сидоров С.С.	
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
15.05.2019	15-00	Выполнена замена турбокомпрессора. Установлен турбокомпрессор AZ1515-36 № 17386														6473	Иванов И.И.	

Примечание:

1. Если техническое обслуживание выполняется в авторизованном сервисном центре, сервисный центр должен сделать запись о выполненных работах в Журнале учета. При очередном обращении в авторизованный сервисный центр Журнал учета должен быть приложен к электростанции.

2. При выполнении гарантийного ремонта его исполнитель должен сделать запись о выполненных работах в Журнале учета.



ВНИМАНИЕ!

Отсутствие Журнала учета, отсутствие любых записей в Журнале учета о выполненных формах технического обслуживания или ненадлежащее выполнение этих записей в гарантийный период может служить основанием прекращения гарантии поставщика.

Часть 7. Обслуживание электростанции при нормальной эксплуатации



ВНИМАНИЕ!

Перед выполнением любых работ по обслуживанию, а также работ по ремонту или замене агрегатов электростанции, во избежание её непреднамеренного запуска или поражения электрическим током необходимо снять с аккумулятора клемму «-», отключить питание от внешней сети в электрощите и установить на контроллере и электрощите таблички «Не включать! Идут работы!»

Важность периодического обслуживания

Периодическое обслуживание крайне необходимо для поддержания технических параметров электростанции в допустимых пределах, для обеспечения наибольшего ресурса электростанции и минимизации стоимости её эксплуатации.

Все работы, связанные с периодическим обслуживанием электростанции, должны производиться сертифицированными специалистами.

Ежедневное техническое обслуживание (или 1 раз в 3 месяца для резервных электростанций):

- Проверьте достаточность топлива в топливном баке для предстоящей работы.
- Проверьте уровень масла в масляном поддоне, если уровень масла слишком высокий, найдите причину этого и устраните ее, если уровень недостаточный, долейте необходимое количество масла.
- Проверьте уровень охлаждающей жидкости в радиаторе, если охлаждающей жидкости мало, долейте.
- Проверьте уровень масла в ТНВД (в зависимости от его модификации) и в регуляторе оборотов, если необходимо – долейте.
- Проверьте крепления двигателя и его агрегатов, в том числе агрегатов, приводимых двигателем, и при необходимости затяните их, устраните утечки масла, охлаждающей жидкости и топлива.
- Проверьте состояние и работоспособность подогревателя охлаждающей жидкости (если он установлен).
- При работе двигателя в пыльных условиях проверьте и очистите фильтроэлемент воздушного фильтра, используя сжатый воздух.
- Проверьте надежность заземления двигателя (и всей электростанции).
- Проверьте напряжение аккумулятора. Если аккумулятор разряжен, зарядите или замените его.
- Проверьте натяжение приводного ремня, если необходимо – отрегулируйте.
- Проверьте крепление турбонаддува и его патрубков.
- Проверьте работоспособность и индикацию системы управления двигателем.
- Удалите грязь, пыль и потеки масла с внешней поверхности двигателя.
- При работающем двигателе внимательно прослушайте внутренние шумы, обратите внимание на цвет выхлопных газов, проверьте отсутствие утечек воздуха из системы всасывания, при обнаружении проблем устраните их.

Периодичность технического обслуживания

Объем работ по периодическому обслуживанию уточняйте с Руководстве по обслуживанию двигателя электростанции или Сервисной службе производителя.



ВНИМАНИЕ!

Комплектация пакета документов производится на усмотрение Производителя и может не включать в себя Руководство по эксплуатации двигателя. Всю необходимую информацию в данном случае можно получить в Сервисной службой Производителя или авторизованном Сервисном центре.

Таблица 1. Периодичность технического обслуживания

Марка двигателя	Серия/модель	ТО после ввода нового двигателя / обкатки после капитального ремонта	Период ТО
MITSUDIESEL	MD Diesel MDN	50	100
MITSUDIESEL	MD Diesel MDK	50	100

- Замену масла следует выполнять согласно периодичности технического обслуживания, но не реже 1 раза в год (что наступит ранее).
- Периодичность технического обслуживания следует сократить в два раза если:
 - общая средняя нагрузка при эксплуатации за год менее 50%;
 - температура окружающей среды в течение длительного времени ниже -10°C;
 - длительная эксплуатация происходит при температуре масла ниже 60°C;
 - используется биодизельное топливо или топливо с содержанием серы более 0,5%.
- Для двигателей, водяные насосы которых предусматривают добавление смазки, необходимо каждые 50 часов проверять подшипник насоса и при необходимости заполнять его консистентной смазкой.

- Вне зависимости от проведения периодического обслуживания рекомендуется очищать фильтроэлемент воздушного фильтра не реже одного раза каждые 50 часов, а также при срабатывании датчика загрязненности (если таковой имеется).

Часть 8. Система управления электростанцией



ВНИМАНИЕ!

Ниже описывается случай для типового изделия. В случае, если по техническому заданию было требование к замене штатного контроллера на контроллер другой марки, в комплект документации вкладывается печатная инструкция под конкретную установленную панель управления (дополнительно)

Система управления выполнена на базе одной из модификаций цифровых контроллеров Smartgen HGM6120K/KC, HGM6120U/UC или HGM6120N/NC/CAN. **Возможны варианты расположения кнопок управления панелью, при этом функционал панели сохраняется.**



Smartgen HGM 6120K/KC



Smartgen HGM 6120U/UC



Описание контроллеров Smartgen HGM6120K/KC и HGM6120U/UC.

AMF контроллеры Smartgen HGM6120K/KC или HGM6120U/UC (Automatic Mains Failure Module) обеспечивают автоматический контроль параметров внешней сети и автоматический запуск электростанции при ее отказе. Контроллер объединяет в себе цифровые, интеллектуальные и сетевые технологии, используется как автоматическая система управления дизельными генераторами. Он может выполнять такие функции, как автоматический запуск/останов, измерение параметров, сигнализация, а также функции удаленного управления, мониторинга и коммуникации с применением протокола MODBUS (для контроллера HGM6120U). Контроллер оснащен ЖК-дисплеем и простыми и удобными в работе китайским, английским, испанским, португальским и русским интерфейсами.

Контроллеры HGM6120 KC и HGM6120UC оснащены портом RS485, контроллеры HGM6120K и HGM6120U – не оснащены им.

В контроллере используется микропроцессорная технология, способная обеспечивать точные измерения, постоянную корректировку значений, задавать временные и пороговые значения и многие другие параметры. Все параметры могут конфигурироваться с передней панели или с ПК, используя стандартный запрограммированный интерфейс (ПО для установки на ПК – прилагается) или интерфейс RS485 (если контроллер оснащен этим портом). Устройство может использоваться во всех системах автоматического управления генераторами, обеспечивая компактность, современный подход, простоту подключений и высокую надежность.

Контроллер обеспечивает:

- измерение и отображение следующих параметров:
 - ✓ фазное напряжение сети (U_a , U_b и U_c), В
 - ✓ линейное напряжение сети (U_{ab} , U_{bc} , U_{ca}), В
 - ✓ частота сети, Гц

Примечание: контроллер предназначен для подключения к 3-фазной 4-х и 3-х проводной сети, к 1-фазной 2-х проводной и 2-фазной 3-х проводной сети

- ✓ фазное напряжение генератора (U_a , U_b и U_c), В
- ✓ линейное напряжение генератора (U_{ab} , U_{bc} и U_{ca}), В
- ✓ ток генератора по фазам (I_a , I_b и I_c), А
- ✓ частота генератора, Гц
- ✓ активная мощность генератора, кВт
- ✓ реактивная мощность генератора, кВАр,
- ✓ полная мощность генератора, кВА
- ✓ коэффициент мощности генератора, $\cos \varphi$
- ✓ количество выработанной электроэнергии генератора, кВт*ч
- ✓ температура охлаждающей жидкости, °C / °F
- ✓ давление масла, кПА / psi / Bar
- ✓ уровень топлива, %
- ✓ обороты генератора, об/мин
- ✓ напряжение аккумулятора, В
- ✓ напряжение зарядки аккумулятора, В
- ✓ наработка генератора, ч
- ✓ количество запусков генератора, шт
- управление электростанцией: автоматический запуск/останов, в том числе автоматическое управление процессом запуска/останова, автоматическое управление ATS (переключение нагрузки), управление переключением нагрузки вручную, управление предпусковыми обогревателями и сигнализация на дисплее;
- обработку и индикацию 3 аналоговых входов от датчиков пользователя. Параметры входов могут также задаваться пользователем.
- Настройки параметров сохраняются в энергонезависимой памяти и защищены паролем. Все параметры могут быть установлены кнопками передней панели контроллера, а также с ПК (с использованием адаптера SG72 – USB-LINK-RS485 – для HGM6120K и HGM5120U) или порта RS485 (для HGM6120KC и HGM6120UC).

- Работа с датчиками температуры охлаждающей жидкости, давления масла и уровня топлива, в том числе с заданием кривых их зависимостей,
- Питание контроллера осуществляется от аккумулятора электростанции, минимальное напряжение питания 8 В, максимальное – 35 В.
- Пластиковая брызгозащитная панель (HGM6120K/КС) или водонепроницаемая панель (HGM5120U/UC).

Назначение кнопок

Модель контроллера		Название кнопки	Функции кнопки
HGM6120K/КС	HGM6120U/UC		
		Кнопка остановки/перезапуска	Когда двигатель работает, нажатие этой кнопки в ручном и автоматическом режимах задает автоматическое выполнение установленного процесса его остановки (снятия нагрузки, охлаждения и самой остановки). Когда при автоматическом отключении срабатывает сигнализация, нажатие этой кнопки приводит к сбросу этой сигнализации. При остановленном двигателе, нажатие и удерживание этой кнопки в течение 3 секунд используется для тестирования индикаторов. Если процесс остановки уже задан, то повторное нажатие на эту кнопку приведет к немедленной остановке двигателя.
		Кнопка запуска	В ручном режиме или режиме Test нажатие этой кнопки задает автоматическое управление запуском двигателя.
		Кнопка ручного режима	Нажатие этой кнопки переводит контроллер в ручной режим.
		Кнопка автоматического режима	Нажатие этой кнопки переводит контроллер в автоматический режим.
		Режим Test под нагрузкой	Нажатие этой кнопки приводит к переходу контроллера в режим тестирования (Test) под нагрузкой. Нагрузка автоматически подключится к электростанции, когда параметры тока электростанции будут в норме.
		Настройка/ввод	Вход в меню настроек или ввод положения курсора
		Вкл/выкл нагрузки	Нажатие на эту кнопку в ручном режиме подключает/отключает нагрузку
		Ввод курсора	Ввод положения курсора в меню настроек
		Прокрутка вверх / увеличение	Прокрутка показания монитора вверх или увеличение значения параметра.
		Прокрутка вниз / уменьшение	Прокрутка показания монитора вниз или уменьшение значения параметра.
		Меню	Вход в меню настроек. Повторное нажатие на эту кнопку – выход из меню настроек.

Логика работы в автоматическом режиме



Автоматический режим включается нажатием кнопки . Действие подтверждается светодиодным индикатором, расположенным рядом с кнопкой.

Запуск электростанции

Когда на вход контроллера удаленного запуска поступает удаленный сигнал запуска или когда имеет место отказ сети (повышенное/пониженное напряжение или потеря фазы в сети), контроллер выполняет следующее:

- Для подтверждения сигнала об отказе сети запускается таймер аномалии в сети. Затем запускается таймер задержки запуска. Остаток времени таймера задержки запуска индицируется на дисплее. После этой задержки, если задано включение предпускового подогревателя, запускается таймер предварительного прогрева и запрашивается соответствующий выход контроллера (если он задан). Остаток времени работы предпускового обогревателя индицируется на дисплее.

- По окончании времени указанных задержек включается подача топлива и через 1 сек включается электростартер. Мотор запускается в течение заранее заданного времени. Если за время попытки запуска двигатель так и не запускается, электростартер не может быть включен в течение некоторого времени. Если количество попыток запуска превышает заданное, попытки запуска прекращаются и на ЖК-дисплее появляется сигнал Запуск невозможен (Fail to start).

- Если же двигатель запустился, электростартер по достижении запрограммированной частоты на выходе генератора отключается. В качестве альтернативы, для определения момента отключения электростартера может использоваться импульсный датчик оборотов, установленный на картере маховика (задается в параметрах контроллера). Для отключения стартера может также использоваться параметр возрастающего давления масла.

- После отключения стартера включается задержка безопасности, позволяющий параметрам отказов: низкое давление масла, высокая температура двигателя, падение оборотов, падение напряжения, отказ зарядки аккумулятора и любым другим дополнительным входным сигналам о неисправностях стабилизироваться без появления во этот период сигнала о неисправности электростанции.

- Когда двигатель запустился, включается таймер его прогрева (на холостом ходу, если холостой ход выбран в настройках параметров или на номинальном режиме), при этом аварийная сигнализация падения оборотов, падения частоты и падения напряжения – не работают.

- После того, как время таймера прогрева закончилось, и параметры электростанции (напряжение и частота) находятся в норме – контроллер подключает нагрузку к генератору, после ее подключения загорается индикатор. Если параметры электростанции – не в норме, контроллер включает аварийную сигнализацию и индикацию на дисплее, и останавливает электростанцию.

Остановка электростанции

Если удаленная команда запуска снята или при снятии сигнала отказа сети, включается таймер задержки останова. После истечения его времени подается сигнал на отключение нагрузки от электростанции и переключение нагрузки на сеть. Нагрузка с электростанции снимается.

После этого включается таймер охлаждения (на номинальном режиме или на холостом ходу, если холостой ход выбран в настройках параметров), и двигателю дается время на остывание без нагрузки до его выключения. После того, как заканчивается работа таймера охлаждения, закрывается подача топлива и электростанция останавливается.

Если при этом электростанция не остановилась, контроллер подает аварийный сигнал «Отказ останова» («Fail to stop»)

Логика работы в ручном режиме и режиме «Test»

Ручной режим включается нажатием кнопки . Режим «Test» под нагрузкой включается

нажатием кнопки . Рядом с кнопкой загорается светодиодный индикатор,

подтверждающие действие. В любом из этих двух режимов нажатие кнопки  приводит к включению следующей последовательности запуска.

Если выбрано включение предпусковых подогревателей, то включается таймер прогрева, и подается напряжение на соответствующий выход контроллера.

После вышеупомянутой задержки срабатывает соленоид подачи топлива, а затем запускается электростартер.

Мотор запускается в течение заранее заданного времени. Если за время попытки запуска двигатель так и не запускается, электростартер не может быть включен в течение определенного времени. Если количество попыток запуска превышает заданное, попытки запуска прекращаются и на ЖК-дисплее появляется сигнал **Запуск невозможен (Fail to start)**.

Если же двигатель запускается, электростартер при заданной частоте генератора отключается. В качестве альтернативы, для определения этой частоты оборотов может использоваться импульсный датчик оборотов, установленный на картере маховика (задается в параметрах контроллера). Для отключения электростартера может также использоваться параметр давления масла.

После отключения стартера активируется таймер безопасности, позволяющий параметрам отказов: низкое давление масла, высокая температура двигателя, падение оборотов, падение напряжения, отказ зарядки аккумулятора и любым другим дополнительным входным сигналам о неисправностях стабилизироваться без запуска сигнала о неисправности электростанции.

Когда двигатель запустился, включается таймер его прогрева (если выбран в настройках параметров), позволяющий двигателю стабилизироваться до приема нагрузки.

В ручном режиме, подключение нагрузки к электростанции произойдет в зависимости от наличия подключения нагрузки к сети. Если питание от сети в норме, нагрузка к электростанции не подключится, если нагрузка к сети не подключена (или присутствует отказ сети) – нагрузка подключится к электростанции.

В режиме «Test» под нагрузкой, переключение нагрузки на электростанцию произойдет вне зависимости от того, в норме ли питание от сети.

Для HGM6120U/UC : В ручном режиме нажатие на кнопку  подключит нагрузку к электростанции или сети вне зависимости от состояния сети.

В ручном режиме и режиме «Test» нажатие кнопки  приводит к остановке генератора (последовательность остановки см. в описании автоматического режима).

Описание контроллера Smartgen HGM6120N/NC/CAN

AMF контроллер Smartgen HGM6120N/NC/CAN (Automatic Mains Failure Module) обеспечивают автоматический контроль параметров внешней сети и автоматический запуск электростанции при ее отказе. Контроллер объединяет в себе цифровые, интеллектуальные и сетевые технологии, используется как автоматическая система управления дизельными генераторами. Он может выполнять такие функции, как автоматический запуск/останов, измерение параметров и сигнализация, Контроллер оснащен ЖК-дисплеем и простыми удобными в работе китайским, английским, испанским, португальским и русским интерфейсами.

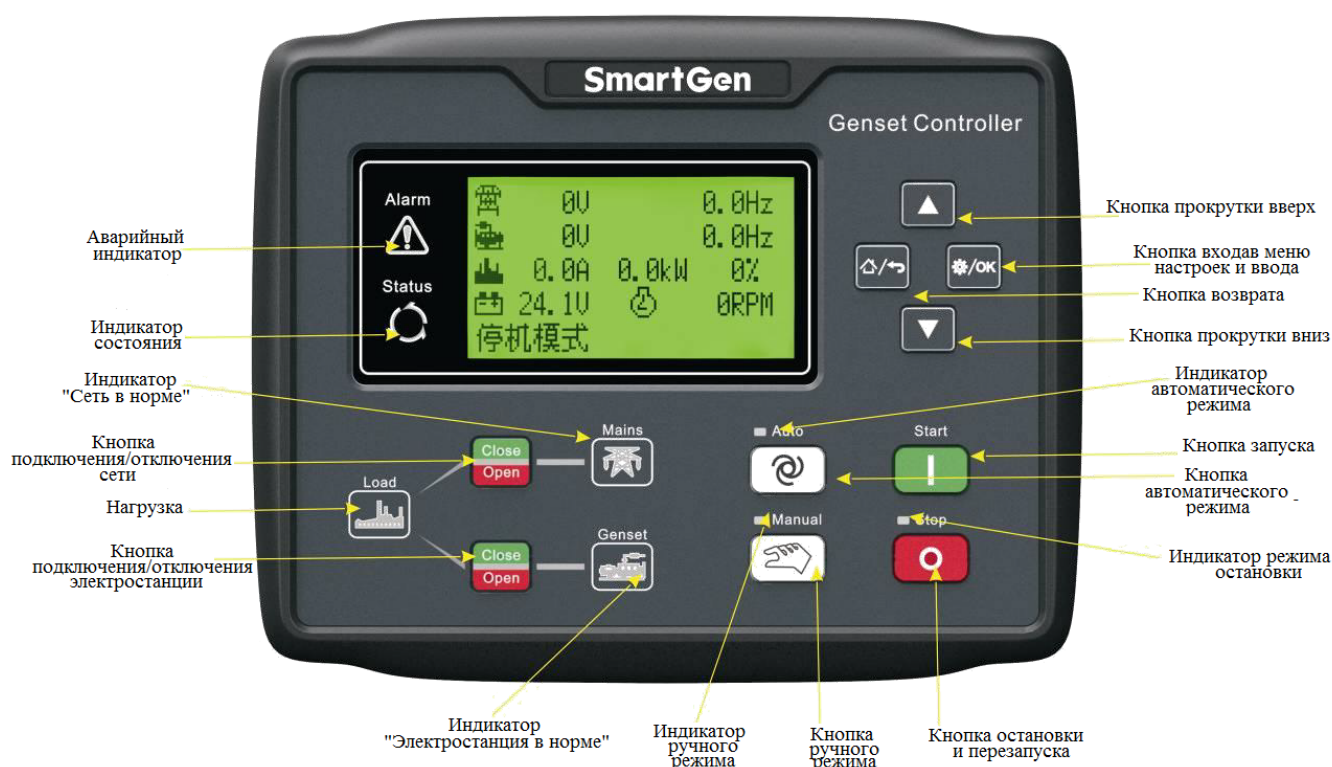
Контроллер HGM6120NC оснащен портом RS485, с помощью которого могут осуществляться функции удаленного управления, мониторинга и коммуникации с применением протокола MODBUS.

Контроллер HGM6120CAN оснащен портом CAN, контроллеры HGM6120N и HGM6120NC – не оснащены им.

- Контроллер Smartgen HGM6120N/NC/CAN оснащен монохромным ЖК дисплеем с подсветкой и с экраном, устойчивым к износу и царапинам.. Пользователь может выбрать язык интерфейса дисплея, в том числе русский.
- Покрытие передней панели и её кнопок позволяет уверенно управлять им при высоких и низких температурах.
- Контроллер предназначен для работ в 3-фазных (4х и 3х-проводных) , 1-фазных 2-проводных сетях, 2-фазных 3х – проводных сетях, с частотой тока 50 и 60 Гц.

Контроллер обеспечивает:

- измерение и отображение следующих параметров:
 - ✓ фазное напряжение сети (U_a , U_b и U_c), В
 - ✓ линейное напряжение сети (U_{ab} , U_{bc} , U_{ca}), В
 - ✓ частота сети, Гц
 - ✓ фазное напряжение генератора (U_a , U_b и U_c), В
 - ✓ линейное напряжение генератора (U_{ab} , U_{bc} и U_{ca}), В
 - ✓ ток генератора по фазам (I_a , I_b и I_c), А
 - ✓ частота генератора, Гц
 - ✓ активная мощность генератора, кВт
 - ✓ реактивная мощность генератора, кВАр,
 - ✓ полная мощность генератора, кВА
 - ✓ коэффициент мощности генератора, $\cos \varphi$
 - ✓ количество выработанной электроэнергии генератора, кВт*ч
 - ✓ доля загрузки электростанции, % от номинальной мощности
- Контроллер контролирует сеть на превышение или понижение напряжения и потерю фазы. Контроллер контролирует электростанцию на превышение или понижение напряжения, превышение или падение частоты тока, превышение силы тока или превышение мощности.
- Контроллер контролирует параметры двигателя :
 - ✓ температура охлаждающей жидкости, °C / °F
 - ✓ давление масла, кПА / psi / Bar
 - ✓ уровень топлива, %, остаток топлива, л; обороты генератора, об/мин
 - ✓ напряжение аккумулятора, В
 - ✓ напряжение зарядки аккумулятора, В
 - ✓ наработка генератора, ч
 - ✓ количество запусков генератора, шт
- управление электростанцией: автоматический запуск/останов, в том числе автоматическое управление процессом запуска/останова, автоматическое управление ATS (переключение нагрузки), управление переключением нагрузки вручную, управление предпусковыми обогревателями и сигнализация на дисплее;
- Настройки параметров сохраняются в энергонезависимой памяти и не теряются при прекращении питания контроллера. Все параметры могут быть установлены кнопками передней панели контроллера, а также с ПК через порт USB или порт RS485 (для HGM6120NC)
- Работа с датчиками температуры охлаждающей жидкости, давления масла и уровня топлива, в том числе с заданием кривых их зависимостей,
- Для прекращения процесса запуска могут быть выбраны признаки наличия оборотов двигателя, давления масла и ли напряжения генератора.
- Контроллер имеет функцию аварийного запуска.
- Для определения оборотов контроллер автоматически определяет количество зубьев венца маховика.
- Питание контроллера осуществляется от аккумулятора электростанции, минимальное напряжение питания 8 В, максимальное – 35 В.
- Все параметры – цифровые, кроме стандартных аналоговых датчиков сопротивления, что обеспечивает надежность и стабильность измерений.
- В контроллере может быть задано время периодического обслуживания электростанции с выдачей предупредительного сообщения или принудительной остановкой электростанции при достижении этого времени.



- Контроллер имеет журнал событий, часы реального времени, в нем также может быть задано время и периодичность принудительного запуска (как с подключением нагрузки, так и без нагрузки).

Назначение кнопок и индикаторов

Вид кнопки	Название кнопки	Функции кнопки
	Кнопка остановки/перезапуска	Когда двигатель работает, нажатие этой кнопки в ручном и автоматическом режимах задает автоматическое выполнение установленного процесса его остановки (снятия нагрузки, охлаждения и самой остановки). Когда при автоматическом отключении срабатывает сигнализация, нажатие этой кнопки приводит к сбросу этой сигнализации. При остановленном двигателе, нажатие и удерживание этой кнопки в течение 3 секунд используется для тестирования индикаторов. Если процесс остановки уже задан, то повторное нажатие на эту кнопку приведет к немедленной остановке двигателя.
	Кнопка запуска	В ручном режиме или режиме Test нажатие этой кнопки задает автоматическое управление запуском двигателя.
	Кнопка ручного режима	Нажатие этой кнопки переводит контроллер в ручной режим.
	Кнопка автоматического режима	Нажатие этой кнопки переводит контроллер в автоматический режим.
	Вкл/выкл нагрузки	Нажатие на эту кнопку в ручном режиме подключает/отключает нагрузку
	Настройка/ввод	Вход в меню настроек или ввод установленного параметра
	Прокрутка вверх / увеличение	Прокрутка показания монитора вверх или увеличение значения параметра.

	Прокрутка вниз / уменьшение	Прокрутка показания монитора вниз или уменьшение значения параметра.
	Кнопка возврата	Нажатие на эту кнопку возвращает к главной странице или к предыдущей странице в меню установки параметров

Примечание:

Аварийный индикатор

- медленно моргает при предупреждающих сигналах,
- быстро моргает при аварийных сигналах, из-за которых электростанция останавливается,
- не моргает при отсутствии предупреждающих или аварийных сигналов.

Индикатор состояния

- не горит в режиме ожидания электростанции,
- моргает 1 раз, когда инициирован процесс запуска или остановки,
- постоянно горит при нормальной работе электростанции.

Логика работы в автоматическом режиме

Автоматический режим включается нажатием кнопки . Действие подтверждается светодиодным индикатором, расположенным рядом с кнопкой.

Запуск электростанции

Когда на вход контроллера удаленного запуска поступает удаленный сигнал запуска или когда имеет место отказ сети (повышенное/пониженное напряжение или потеря фазы в сети), контроллер выполняет следующее:

Для подтверждения сигнала об отказе сети запускается таймер аномалии в сети (отсчет индицируется на дисплее). Затем запускается таймер задержки запуска. Остаток времени таймера задержки запуска индицируется на дисплее. После этой задержки, если задано включение предпускового подогревателя, запускается таймер предварительного прогрева и запрашивается соответствующий выход контроллера (если он задан). Остаток времени работы предпускового обогревателя индицируется на дисплее.

По окончании времени указанных задержек включается подача топлива и через 1 сек включается электростартер. Мотор запускается в течение заранее заданного времени. Если за время попытки запуска двигатель так и не запускается, подача топлива и работа стартера прекращается, и включается задержка перед следующей попыткой запуска (Crank Rest Time). После его окончания вновь повторяется попытка запуска. Если количество попыток запуска превышает заданное, попытки запуска прекращаются и на ЖК-дисплее пятая линия становится черной и появляется сигнал Запуск невозможен (Fail to start).

Если же двигатель запустился, стартер по достижении заданных оборотов отключается. В качестве альтернативы, для определения момента отключения стартера может использоваться импульсный датчик оборотов, установленный на картере маховика (задается в параметрах контроллера). Для отключения стартера может также использоваться параметр появления напряжения генератора или возрастающего давления масла.

После отключения стартера, включается задержка безопасности, позволяющий параметрам отказов: низкое давление масла, высокая температура двигателя, падение оборотов, падение напряжения, отказ зарядки аккумулятора и любым другим дополнительным входным сигналам о неисправностях стабилизироваться без появления во этот период сигнала о неисправности электростанции.

Когда двигатель запустился, включается таймер его прогрева (на холостом ходу, если холостой ход выбран в настройках параметров, или на номинальном режиме), при этом аварийная сигнализация падения оборотов, падения частоты и падения напряжения – не работают.

После того, как время таймера прогрева закончилось, и параметры электростанции (напряжение и частота) находятся в норме, индикатор «Электростанция в норме» загорается и контроллер подключает нагрузку к генератору, после ее подключения загорается индикатор. Если параметры электростанции – не в норме, контроллер включает аварийную сигнализацию и индикацию на дисплее, и останавливает электростанцию.

Остановка электростанции

Если удаленная команда запуска снята или при снятии сигнала отказа сети, включается таймер задержки останова. После истечения его времени подается сигнал на отключение нагрузки от электростанции и переключение нагрузки на сеть. Нагрузка с электростанции снимается индикатор электростанции гаснет, а после подключения нагрузки к сети индикатор сети загорается.

После этого включается таймер охлаждения (на номинальном режиме или на холостом ходу, если холостой ход выбран в настройках параметров), и двигателю дается время на остывание без нагрузки до его выключения. После того, как заканчивается работа таймера охлаждения, закрывается подача топлива и электростанция останавливается.

Если при этом электростанция не остановилась, контроллер подает аварийный сигнал «Отказ останова» («Fail to stop»)

Логика работы в ручном режиме

Ручной режим включается нажатием кнопки , загорится индикатор ручного режима.

Для запуска нажмите кнопку , далее контроллер осуществит последовательность запуска, аналогичную описанной при запуске в автоматическом режиме. Для подключения

нагрузки к электростанции в ручном режиме необходимо нажать кнопку .

В ручном режиме нажатие кнопки  приводит к остановке генератора (последовательность остановки см. в описании автоматического режима).

Аварийный запуск

В ручном режиме одновременное нажатие кнопок  и  вызовет принудительный запуск двигателя. При этом контроллер не будет контролировать автоматическое выполнение процесса запуска, и включение-выключение стартера будет выполняться вручную оператором. Когда оператор убедится, что двигатель успешно запустился, он должен отпустить эти кнопки и контроллер перейдет к задержке безопасности после запуска.

Защитные функции контроллеров

Предупредительные сообщения

Предупреждения – это сигналы о некритических проблемах, которые не влияют на работу генераторной системы. Эти предупреждения нужны только для привлечения к проблеме внимания оператора.

На ЖК-дисплее отображаются следующие предупреждения:

Потеря сигнала частоты вращения (Loss of speed signal) - предупреждение выдается, если потерян сигнал измерения оборотов от импульсного датчика, при работающем двигателе контроллер определяет, что обороты равны 0, а задержка при потере этого сигнала установлена на ноль.

Превышение тока генератора (Gens over current) - предупреждение выдается, если контроллер обнаруживает, что выходной ток генератора превышает заданное значение, а задержка для этой ситуации установлена на ноль.

Отказ останова (Failed to stop) - если модуль обнаруживает, что двигатель все еще работает, хотя время работы таймера задержки при отказе останова истекло.

Пониженный уровень топлива (Low oil level) - предупреждение выдается, если контроллер определяет, что уровень топлива упал ниже заданного минимального значения или входной сигнал «Мал уровень топлива» активен.

Отказ зарядки аккумулятора (Charge alt fail) - предупреждение выдается, если контроллер обнаруживает, что зарядное напряжение упало ниже заданного минимального значения.

Низкое напряжение аккумулятора (Battery low voltage) - предупреждение выдается, если контроллер обнаруживает, что напряжение аккумулятора упало ниже заданного минимального уровня.

Повышенное напряжение аккумулятора (Battery high voltage) - предупреждение выдается, если контроллер обнаруживает, что напряжение аккумулятора превысило заданный максимальный уровень.

Низкий уровень охлаждающей жидкости (Low water level) – предупреждение выдается, когда входной сигнал «Низкий уровень охлаждающей жидкости» активен.

Обрыв цепи датчика температуры охлаждающей жидкости (Temp. sensor open circuit) (для HGM6120U/UC и HGM6120N/NC/CAN) – предупреждение (если задано) выдается, когда контроллер не видит сигнала от датчика.

Обрыв цепи датчика давления масла (Oil pressure sensor open circuit) (для HGM6120U/UC и HGM6120N/NC/CAN) – предупреждение (если задано) выдается, когда контроллер не видит сигнала от датчика.

Подошло время обслуживания (Maintenance time out warn) (для HGM6120U/UC и HGM6120N/NC/CAN) – предупреждение (если задано) выдается, когда установленный в контроллере интервал до очередного обслуживания истек. Если установлено «Not used» - предупреждающий сигнал не выдается.

Повышенная температура (High Temp.) (для HGM6120N/NC/CAN) – если температура охлаждающей жидкости выше предела, но запрещение остановки из-за этого активно, контроллер будет выдавать аварийный предупреждающий сигнал и сообщение на дисплее.

Низкое давление масла (Low Oil Pressure) (для HGM6120N/NC/CAN) – если давление масла меньше установленного предела, но запрещение остановки из-за этого активно, контроллер будет выдавать аварийный предупреждающий сигнал и сообщение на дисплее.

Предупреждение входного сигнала (Input Warn) (для HGM6120N/NC/CAN) – если активен входной сигнал контроллера, контроллер будет выдавать аварийный предупреждающий сигнал и сообщение на дисплее.

Отказ зарядки (Failed to charge) (для HGM6120N/NC/CAN) – при отказе зарядки аккумулятора контроллер будет выдавать аварийный предупреждающий сигнал и сообщение на дисплее.

Превышение мощности (Over Power) (для HGM6120N/NC/CAN) – если контроллер измерял превышение мощности выше предварительно установленной величины и выбрано «предупреждение», контроллер будет выдавать аварийный предупреждающий сигнал.

Предупреждение от ECU (ECU Warn) (для HGM6120CAN) – предупреждение от ECU двигателя по J1939

Сообщения об аварийном отключении

При аварийном отключении контроллер посылает команду на отключение нагрузки от электростанции и на ее остановку, выдается аварийный сигнал и сообщение на ЖК-дисплее.

После этого следует устранить неисправность и вернуть контроллер в исходное состояние.

**ВНИМАНИЕ!**

Перед возвратом контроллера в исходное состояние необходимо устранить проблему, в противном случае контроллер вернуть в исходное состояния не удастся. (Исключением является сигнал о падении давления масла, поскольку давление масла при неработающем двигателе отсутствует).

Аварийный останов (Emergency stop) – снятие питания «+» с ввода от кнопки аварийного останова запускает следующую последовательность: сначала осуществляется снятие нагрузки от электростанции и предотвращаются любые попытки ее перезапуска (пока не будет сброшена кнопка аварийного останова). Затем снимается «+» питания как с соленоида подачи топлива двигателя, так и с соленоида стартера.

Остановка из-за высокой температуры двигателя (High temp. shutdown) – электростанция отключается (после окончания времени работы таймера безопасности), если контроллер обнаруживает, что температура охлаждающей жидкости двигателя превысила установленный уровень максимальной температуры

Остановка из-за падения давления масла (Low oil pressure shutdown) - электростанция отключается (после окончания времени работы таймера безопасности), если контроллер обнаруживает, что давление масла двигателя упало ниже заданного минимального давления масла.

Остановка из-за превышения оборотов (Over speed shutdown) - электростанция отключается, если число оборотов двигателя превышает заданное значение.

Остановка из-за падения оборотов (Under speed shutdown) - электростанция отключается, если число оборотов двигателя падает ниже заданного значения.

Остановка из-за потери сигнала частоты вращения (Loss of speed signal shutdown) - электростанция отключается, контроллер обнаруживает, что обороты равны 0, а задержка при потере этого сигнала не установлена на ноль.

Остановка из-за повышенного напряжения генератора (Genset over voltage shutdown) - электростанция отключается, если контроллер обнаруживает, что выходное напряжение генератора превышает заданное значение.

Остановка из-за падения напряжения генератора (Genset under voltage shutdown) - электростанция отключается, если контроллер обнаруживает, что выходное напряжение генератора падает ниже заданного значения.

Остановка из-за превышения тока генератора (Genset over current shutdown) - электростанция отключается, если контроллер обнаруживает, что выходной ток генератора превышает заданное значение, а задержка при этом событии не установлена на 0.

Отказ запуска (Fail to start) - если после заданного количества попыток двигатель так и не запустился, осуществляется блокировка дальнейших попыток запуска.

Остановка из-за повышения частоты генератора (Over frequency shutdown) - электростанция отключается, если контроллер обнаруживает, что частота генератора превышает заданное значение.

Остановка из-за понижения частоты генератора (Under frequency shutdown) - электростанция отключается, если контроллер обнаруживает, что частота генератора ниже заданного значения.

Отказ электростанции (Genset failed) – электростанция отключается, если контроллер обнаруживает, что частота генератора равна 0.

Остановка из-за низкого уровня топлива (Low fuel level) – если на вход контроллера подается сигнал «Низкий уровень топлива», электростанция отключается.

Остановка из-за низкого уровня охлаждающей жидкости (Low water level) – если на вход контроллера подается сигнал «Низкий уровень охлаждающей жидкости», электростанция отключается.

Остановка из-за обрыва цепи датчика температуры охлаждающей жидкости (Temp. sensor open circuit) (для HGM6120U/UC и HGM6120N/NC/CAN) – электростанция останавливается (если задано), когда контроллер не видит сигнала от датчика.

Остановка из-за обрыва цепи датчика давления масла (Oil pressure sensor open circuit) (для HGM6120U/UC и HGM6120N/NC/CAN) – электростанция останавливается (если задано), когда контроллер не видит сигнала от датчика.

Остановка, т.к. подошло время обслуживания (Maintenance time out warn) (для HGM6120U/UC и HGM6120N/NC/CAN) – электростанция останавливается (если задано), когда установленный в контроллере интервал до очередного обслуживания истек. Если установлено «Not used» - отключения электростанции не происходит.

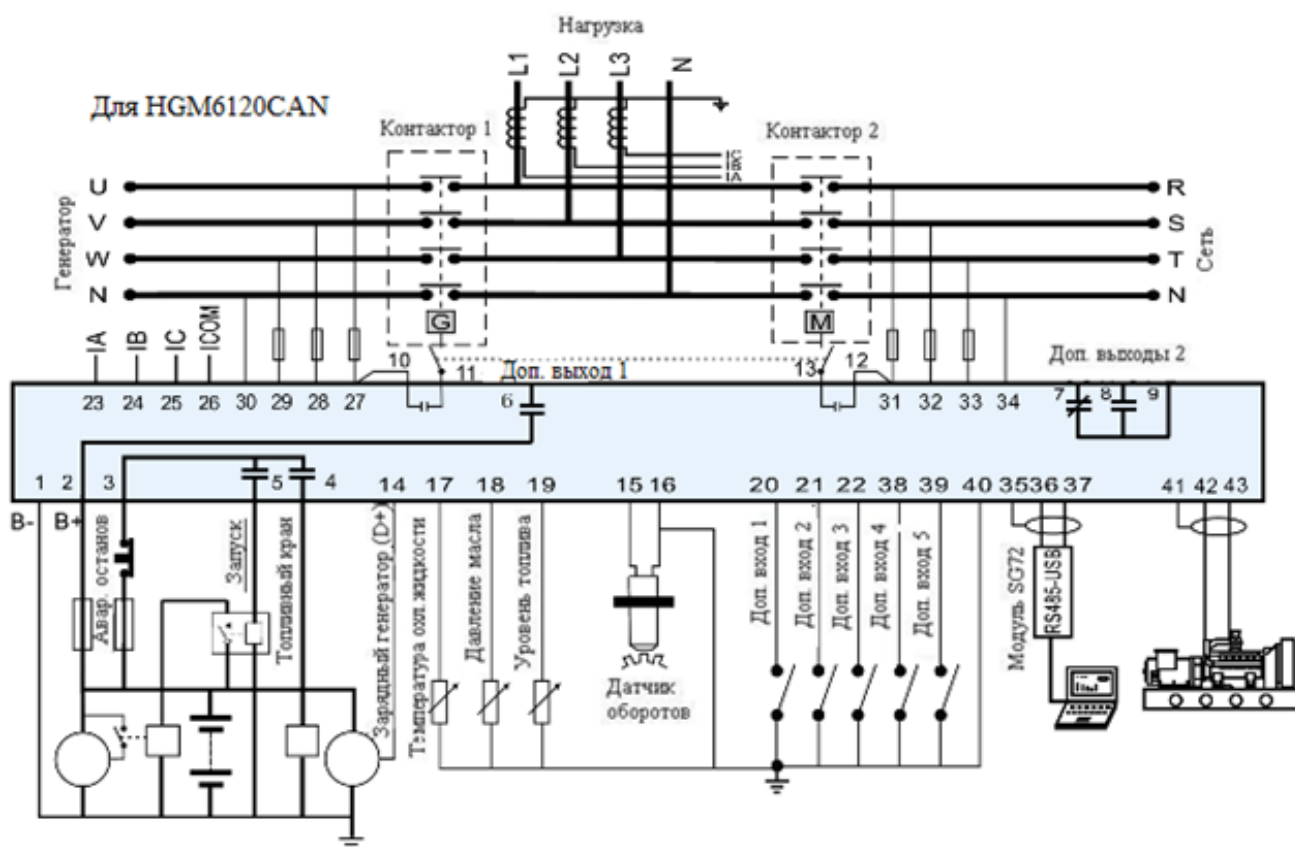
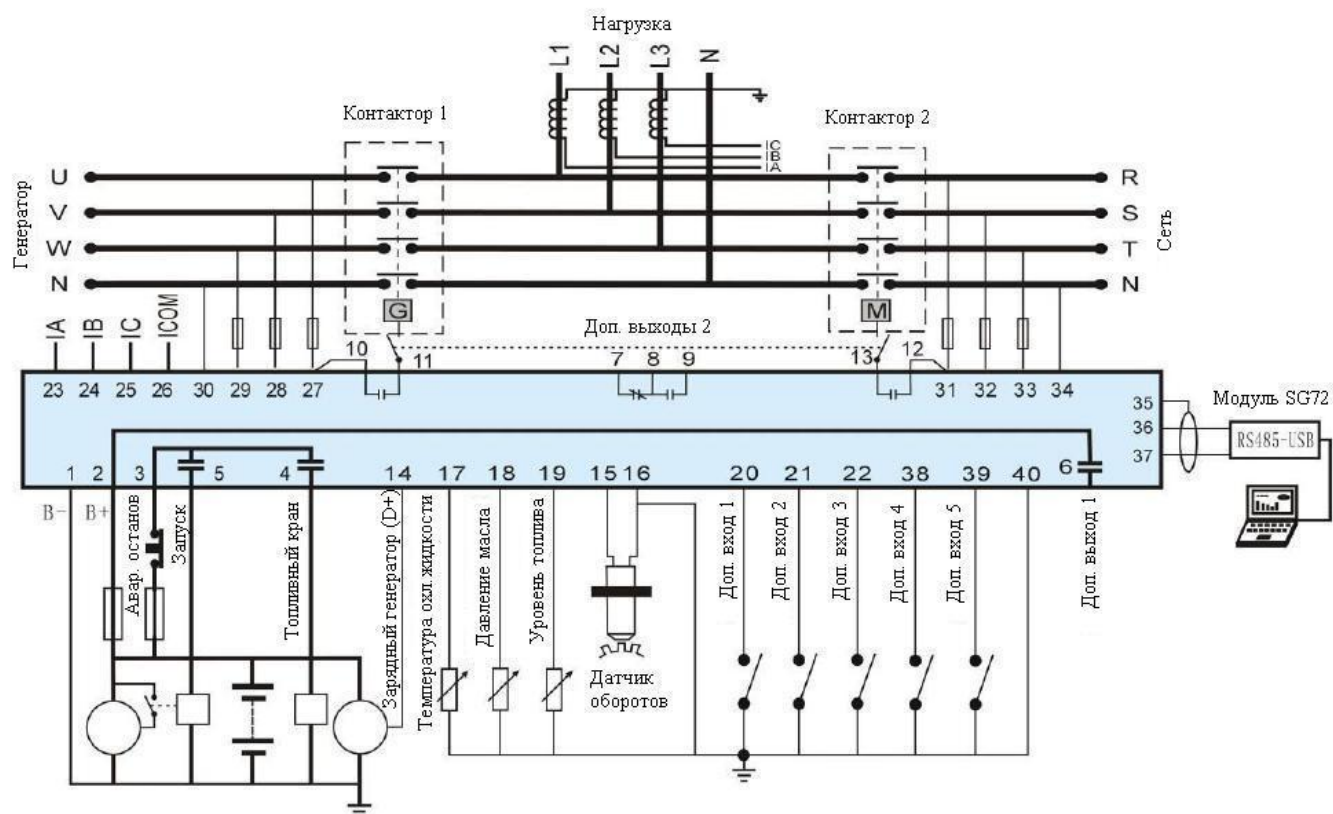
Остановка из-за входного сигнала (Input Shutdown) (для HGM6120N/NC/CAN) – когда становится активным внешний входной сигнал, электростанция останавливается.

Остановка из-за превышения мощности (Over Power) (для HGM6120N/NC/CAN) – когда контроллер обнаруживает превышение положительной мощности электростанции выше установленного предела и выбрана остановка электростанции, контроллер останавливает её.

Остановка от сигнала ECU (ECU Shutdown) (для HGM6120CAN) – если остановка двигателя вызвана срабатыванием его ECU, контроллер также выдает этот аварийный сигнал.

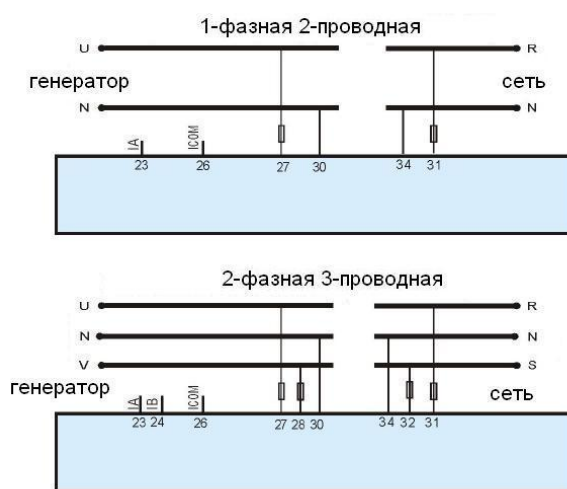
Остановка из-за отказа ECU (ECU fail) (для HGM6120CAN) – если контроллер не обнаруживает данных от ECU, он останавливает электростанцию.

Типовая схема подключения контроллеров Smartgen HGM6120KC, HGM6120UC и HGM6120NC



Подключение контроллеров Smartgen HGM6120K/KC, HGM6120U/UC и HGM6120N/NC/CAN

к 1-фазной и 2-фазной сети



Часть 9. Автоматический выключатель (автомат защиты генератора)

На электростанции применяется автоматический выключатель (автомат защиты), предназначенный для защиты генератора при превышении токовой нагрузки свыше расчетной, при коротком замыкании, а также для ручного размыкания цепи.

Часть 10. Подключение внешних кабелей к ДГУ

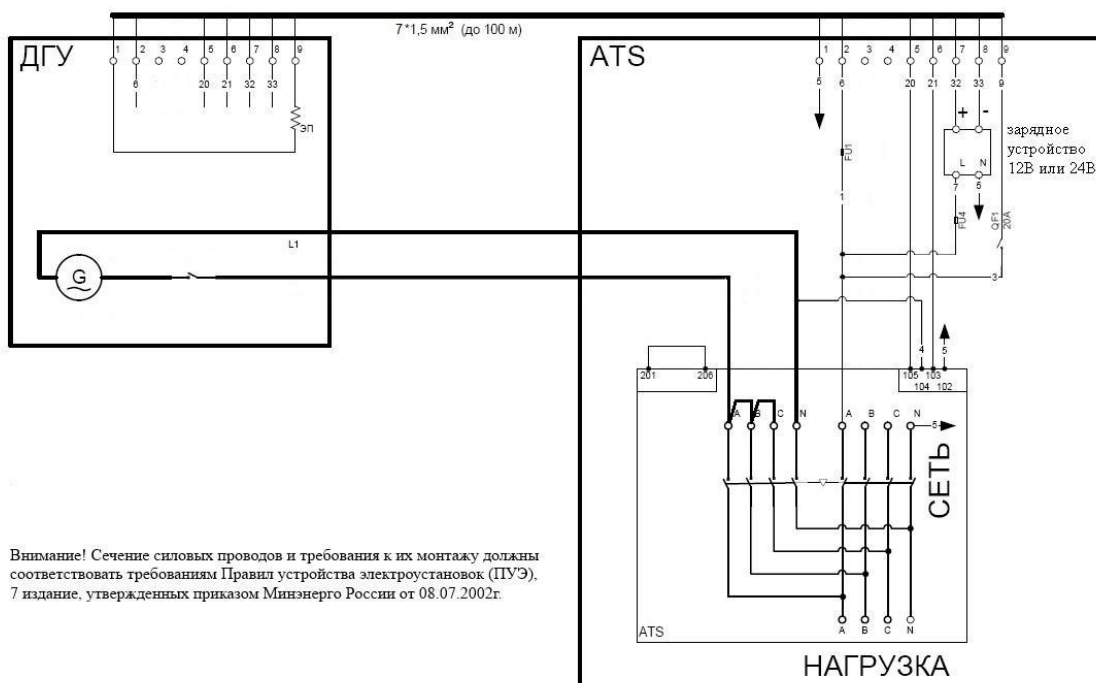
Шкафы управления электростанций в стандартном исполнении оборудованы:

- клеммниками для подключения двухжильного кабеля – сигнал на пуск станции («сухой контакт»), 220В;
- клеммниками для подключения трехжильного кабеля внешнего питания собственных нужд, 220В;
- клеммниками для подключения двухжильного кабеля – сигнал «Готов к приему нагрузки», 220В.

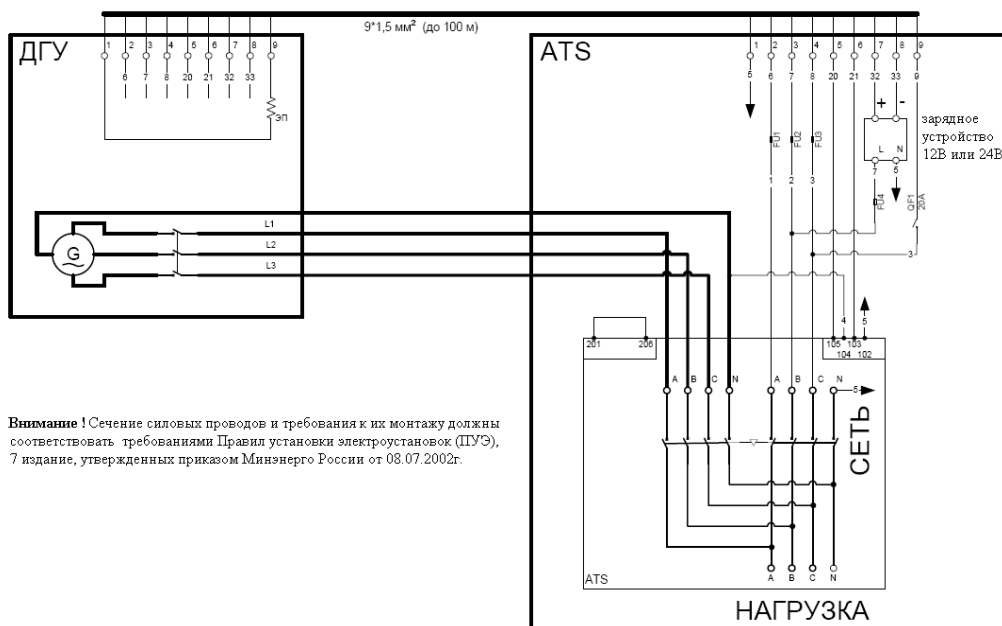
В случае, если ДГУ используется как единственный источник электроэнергии, силовые кабели подключаются к выходным шинам автомата защиты генератора.

В случае, если ДГУ используется как резервный источник электроэнергии, совместно с ней может использоваться автомат включения резерва (АВР). В таком случае подключение кабелей выполняется согласно схеме:

Для однофазной:



Для трехфазной:



В случае, если Вам требуется установка щитового оборудования, отличного от вышеприведенного стандартного исполнения, просим обращаться в техническую службу компании для подбора соответствующих комплектующих и разработки схем.

Часть II. Работы при простое электростанции

При перерывах в работе более 3 месяцев электростанция должна быть законсервирована в соответствии с требованиями ГОСТ 23216-78 и ГОСТ 9.014-78.

При перерывах меньшей продолжительности для электростанций, выполненных по 1 степени автоматизации, необходимо раз в месяц выполнять работы ежедневного обслуживания и произвести запуск электростанции с последующей работой с минимально допустимой нагрузкой в течение 15—20 мин.



ВНИМАНИЕ!

Для электростанций, предназначенных для резервного использования (выполненных по 2 степени автоматизации) для обеспечения уверенного запуска и быстрого принятия нагрузки, для поддержания лучших условий смазки и выжигания углеродистых отложений необходимо выполнять запуск двигателя и работу в течение 15-20 мин с нагрузкой 50-75% не реже, чем один раз в месяц.

Приложения

А: Применение электростанции в тяжелых условиях

Применение в высокогорных условиях

Двигатель электростанции будет терять мощность при использовании в высокогорных условиях из-за разрежённости воздуха и, соответственно, из-за невозможности сгорания того же количества топлива, что и на уровне моря. Мощность двигателя обычно падает на 3% для каждых 300 метров увеличения высоты. Поэтому в случае работы в высокогорных условиях следует учитывать это падение мощности и во избежание дымления и чрезмерного расхода топлива уменьшить нагрузку на двигатель.

Применение в очень холодных условиях

Если ожидается эксплуатация электростанции при отрицательных температурах, мы рекомендуем следующие мероприятия:

- Дооборудуйте электростанцию или помещение, где она установлена, устройствами для облегчения запуска двигателя (подогревателями топлива, масла, охлаждающей жидкости, воздуха на всасывании, воздуха в помещении и т.д.).
- Используйте предпусковой подогреватель всасываемого воздуха и методы облегчения запуска, заложенные конструкцией двигателя:
 - свечи накаливания в цилиндрах двигателя,
 - свечи накаливания во впускном коллекторе двигателя,
 - система факельного подогрева во впускном коллекторе двигателя,
 - механизм декомпрессии цилиндров,
 - увеличение концентрации топлива в смеси



ВНИМАНИЕ!

Внимание! Применять любые жидкости для облегчения запуска или эфиры категорически запрещено, так как запуск с их помощью может вызвать серьёзные повреждения двигателя.

- Подогревайте холодный двигатель, охлаждающую жидкость, топливо и масло дизельным или электрическими подогревателями для увеличения температуры всего двигателя и облегчения его запуска.
- Для электростанций, которые могут использоваться при температуре ниже -18°C, необходимы подогреватель охлаждающей жидкости, масла, топливопровода и общий подогреватель топлива, не допускающий его загустевания. Подогреватель масла устанавливается на масляном поддоне.
- Используйте масло и топливо, соответствующие окружающей температуре и условиям эксплуатации.
- Применяйте аккумуляторы большей ёмкости. Во избежание замерзания электролита и повреждения аккумулятора при простое электростанции, выполненной по 1 степени автоматизации, при ее хранении при низких температурах аккумулятор необходимо подзаряжать каждую неделю. Хранение аккумулятора при низкой температуре должно осуществляться в полностью заряженном состоянии.
- Для обеспечения максимальной ёмкости и пусковой мощности аккумулятора, для электростанции, выполненной по 1 степени автоматизации, возможно снятие аккумулятора и хранение его в теплом помещении. При отсутствии такой возможности установите обогреватель аккумулятора.
- Если вероятно выпадение конденсата, чтобы предотвратить короткие замыкания и повреждения изоляции, генератор электростанции и её контроллер управления должны быть оборудованы обогревателями.

Применение в запыленных условиях

Если условия длительного применения электростанции загрязненные или запыленные — это может вызвать внешнее загрязнение и засорение компонентов двигателя, проникновение пыли внутрь двигателя и ускоренный его износ, возникновение коррозии и/или повреждение его компонентов. Поэтому для того, чтобы не допустить уменьшения ресурса электростанции, снижения её надежности и неожиданного выхода ее из строя, периоды между обслуживаниями должны быть сокращены. Повышенное внимание следует уделить вопросам поддержания в чистоте и очистки поверхностей двигателя, электрооборудования, радиатора и интеркулера.

Б. Драйверы для контроллеров и адаптеров

ООО «Генераторный центр» не является правообладателем на программное обеспечение (ПО) контроллеров управления и их адаптеров и не имеет прав на его копирование и распространение.

Если Вы собираетесь осуществлять мониторинг статуса работы и параметров электростанции с Вашего компьютера, то программное обеспечение для установки на компьютер Вы можете скачать на сайте производителя контроллера:

- для контроллеров Smartgen <http://www.smartgen.cn/datadownload.php>
- для контроллеров DeepSea <https://www.deepseapl.com/support>
- для контроллеров Lovato <http://www.lovatoelectric.co.uk/Drivers-/31/dcl>
- для контроллеров ComAp <https://www.comap.cz/support/download-center>
- для контроллеров Datakom <http://www.datakom.com.tr>

Примечание: обычно специализированное ПО позволяет, кроме мониторинга параметров электростанции и внешней сети, изменять настройки контроллера электростанции с Вашего компьютера. Однако следует иметь ввиду, что любое вмешательство в настройки контроллера может выполняться только опытным пользователем и после официального одобрения изготовителя электростанции. В противном случае любые несанкционированные изменения настроек контроллера в период действия гарантии могут являться основанием для их прекращения.



РАСПОЛОЖЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Руководства по эксплуатации агрегатов, Инструкции на отдельные узлы электростанции, а также Сертификаты и Декларации о соответствии находятся на CD-диске, входящем в комплект документации поставляемой продукции.

В. Реквизиты для обращений по часто возникающим вопросам

На электронную почту service@gencen.ru
или по телефону +7 (495)134-22-89

Г. Памятка о составлении рекламационных претензий

В случае обнаружения неисправности или выходе из строя электростанции по вине изготовителя до истечения срока гарантии или гарантийной наработки (что наступит раньше) рекламационную претензию следует направлять по почте по адресу:

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ООО «Генераторный центр»,
РФ, 129085, г. Москва, проезд Ольминского, дом 3а, строение 3, этаж 4, комната 38
Телефон: 8-800-250-41-44, (495) 258-00-20.**

и копию - по электронной почте: service@gencen.ru, •

К рекламационной претензии должны прилагаться:

- копия гарантийного талона на электростанцию, его обеих сторон,
- копия Журнала учета работы электростанции.

Типовая форма рекламационной претензии:

Рекламационная претензия

1	Наименование, ИНН или фамилия, имя, отчество владельца электростанции	
2	Адрес владельца электростанции (точный, полный адрес, с указанием почтового индекса)	
3	Наименование, марка, модель электростанции	
4	Серийный номер электростанции	
5	Модель, серийный номер двигателя	
6	Модель, серийный номер генератора	
7	Дата приобретения	
8	Дата ввода в эксплуатацию	
9	Наработка электростанции (общее количество моточасов)	
10	Подробный перечень неисправностей, описание и условия, при которых они выявлены	
11	Адрес местонахождения электростанции	
12	Контактное лицо	
13	Номер телефона контактного лица	
14	Адрес электронной почты владельца электростанции	

Прошу устранить выявленные в период гарантии неисправности.

Настоящим ознакомлен и согласен с тем, что в случае, если по результатам диагностики будет установлено, что выявленная неисправность не покрывается гарантией, обязуюсь в срок, не превышающий 5 (пяти) рабочих дней с даты получения соответствующего требования, возместить в полном объеме все возможные расходы, связанные с проведением работ по поиску причин заявленной неисправности и их устранению.

Если в результате проведенной диагностики электростанции будет установлено, что вследствие использования её не по назначению, нарушения условий хранения и эксплуатации электростанция восстановлению не подлежит, обязуюсь принять её обратно без проведения ремонта. Об окончании или отказе от ремонта прошу уведомить меня по телефону и электронной почте, указанным выше.

Настоящим ознакомлен и согласен с тем, что срок бесплатного хранения восстановленной после гарантийного ремонта электростанции (либо электростанции, не подлежащей восстановлению и подлежащей возврату владельцу) составляет 3 рабочих дня с даты уведомления владельца о её готовности к отгрузке. По истечении указанного срока хранения, владелец обязуется оплатить стоимость хранения электростанции из расчета 500 рублей за каждый квадратный метр занимаемой ей площади за каждый день хранения.

15	Подпись уполномоченного лица	
16	Дата рекламационной претензии	
17	Печать владельца электростанции	

